

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Commissioner
 US Department of Commerce
 United States Patent and Trademark
 Office, PCT
 2011 South Clark Place Room
 CP2/5C24
 Arlington, VA 22202
 ETATS-UNIS D'AMERIQUE
 in its capacity as elected Office

Date of mailing (day/month/year) 08 May 2001 (08.05.01)	
International application No. PCT/DE00/02621	Applicant's or agent's file reference P609410/WO/1
International filing date (day/month/year) 05 August 2000 (05.08.00)	Priority date (day/month/year) 11 August 1999 (11.08.99)
Applicant DILGER, Manfred et al	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:



in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:

07 February 2001 (07.02.01)



in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election ☒ was

was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Authorized officer Maria Kirchner Telephone No.: (41-22) 338.83.38
---	--

Translation

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference P609410/WO/1	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/DE00/02621	International filing date (day/month/year) 05 August 2000 (05.08.00)	Priority date (day/month/year) 11 August 1999 (11.08.99)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC F16J 15/32		
Applicant MTU AERO ENGINES GMBH		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.	
2. This REPORT consists of a total of <u>5</u> sheets, including this cover sheet.	
<input checked="" type="checkbox"/>	This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).
These annexes consist of a total of <u>2</u> sheets.	
3. This report contains indications relating to the following items:	
I <input checked="" type="checkbox"/>	Basis of the report
II <input type="checkbox"/>	Priority
III <input type="checkbox"/>	Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
IV <input type="checkbox"/>	Lack of unity of invention
V <input checked="" type="checkbox"/>	Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
VI <input type="checkbox"/>	Certain documents cited
VII <input checked="" type="checkbox"/>	Certain defects in the international application
VIII <input checked="" type="checkbox"/>	Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 07 February 2001 (07.02.01)	Date of completion of this report 07 December 2001 (07.12.2001)
Name and mailing address of the IPEA/EP Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/DE00/02621

I. Basis of the report

1. With regard to the **elements** of the international application:*

- ☐ the international application as originally filed
- ☒ the description:
 pages 1-5, as originally filed
 pages _____, filed with the demand
 pages _____, filed with the letter of _____
- ☒ the claims:
 pages _____, as originally filed
 pages _____, as amended (together with any statement under Article 19
 pages _____, filed with the demand
 pages 1-7, filed with the letter of 19 October 2001 (19.10.2001)
- ☒ the drawings:
 pages 1/1, as originally filed
 pages _____, filed with the demand
 pages _____, filed with the letter of _____
- ☐ the sequence listing part of the description:
 pages _____, as originally filed
 pages _____, filed with the demand
 pages _____, filed with the letter of _____

2. With regard to the **language**, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.
 These elements were available or furnished to this Authority in the following language _____ which is:
- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

3. With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in written form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

4. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/fig _____

5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).**

* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

** Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-7	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1-7	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-7	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

1) **Re. Claim 1.**

GB-A-2 033 026 (D1) (see, in particular, the figures and page 1, lines 74-79) discloses a brush sealing ring for use as a sealing element between components movable in relation to one another, in particular between a rotor and a stator as stator-fast element. Said ring has the features of the preamble to Claim 1, that is:

- an annular housing (20, 24);
- a plurality of bristles (18) secured inside the housing and protruding radially or axially from the contour of the housing and based, for example, on artificial fibres, the free ends of which are tangent to an imaginary rotationally symmetrical or flat surface (implied in the method), in which:
 - A) the bristles comprise sections of wound artificial fibre strands and/or threads;
 - B) each section is looped about a core (16) and away from said core without crossing, the two front sides of the section running tangentially to the same imaginary surface at a distance from the core (16); and

C) the sections are arranged about the core (16) in several layers one on top of the other and are secured in a frictionally engaged manner by means of a clamping element (20).

The subject matter of Claim 1 therefore differs from the above prior art by the choice of material for the threads: only fine, angel hair-like aramide fibres, the qualification "angel hair" being assumed to be included in the claim; see also Box VIII.

This material was already used for the same purpose in the seal known from **DE-C-34 29 708 (D2)**.

However, the fixing method in D2 (firstly forming groups of bristles which are then tightly connected to one another) is, in principle, different from the method known from D1 and is very expensive, in particular if the bristles should be made exclusively from fine aramide fibres. Consequently, a person skilled in the art would not consider it obvious to produce a seal as known from D1 (mechanical fixing) exclusively from fine, angel hair-like threads. As is clear from page 3, lines 1-11 of the description, this mixture of material and structural shape permits advantageous use of aramide fibres for sealing bristles and produces a seal as per Claim 1, which is similar to a fine hair pencil with, within limits, varying hair geometry.

Consequently, the subject matter of Claim 1 involves an inventive step (PCT Article 33(3)).

2) **Re. remaining Claims 2-7.**

Dependent Claims 2-5 and use Claims 6 and 7 also meet the requirements of PCT Article 33.

VII. Certain defects in the international application

The following defects in the form or contents of the international application have been noted:

- 1) The features of the claims are not followed by reference signs placed between parentheses (PCT Rule 6.2(b)).
2. Contrary to PCT Rule 5.1(a)(iii), the description is inconsistent with the claims.
- 3) Contrary to PCT Rule 5.1(a)(ii), the description does not cite document D1 nor the relevant prior art disclosed therein.

VIII. Certain observations on the international application

The following observations on the clarity of the claims, description, and drawings or on the question whether the claims are fully supported by the description, are made:

- 1) Claim 1 is missing the clarifying feature "angel hair-like" instead of "hair-like" and therefore contravenes PCT Article 6.
- 2) The characterising features of Claims 6 and 7 relate to a specific use of the subject matter according to Claims 1 to 5 in certain machines, and therefore these claims should be directed to the use of the seal in such machines and not to the seal per se (PCT Article 6 and Rule 6).

PATENT COOPERATION TREATY

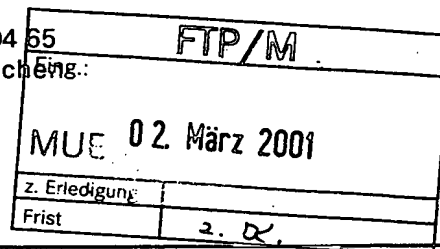
PCT

NOTICE INFORMING THE APPLICANT OF THE
COMMUNICATION OF THE INTERNATIONAL
APPLICATION TO THE DESIGNATED OFFICES

(PCT Rule 47.1(c), first sentence)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

DAIMLERCHRYSLER AG
Intellectual Property Management
FTP/M
Postfach 80 04 65
D-81663 München
ALLEMAGNE

Date of mailing (day/month/year) 22 February 2001 (22.02.01)		
Applicant's or agent's file reference P609410/WO/1		
IMPORTANT NOTICE		
International application No. PCT/DE00/02621	International filing date (day/month/year) 05 August 2000 (05.08.00)	Priority date (day/month/year) 11 August 1999 (11.08.99)
Applicant MTU MOTOREN- UND TURBINEN-UNION MÜNCHEN GMBH et al		

1. Notice is hereby given that the International Bureau has communicated, as provided in Article 20, the international application to the following designated Offices on the date indicated above as the date of mailing of this Notice:
US

In accordance with Rule 47.1(c), third sentence, those Offices will accept the present Notice as conclusive evidence that the communication of the international application has duly taken place on the date of mailing indicated above and no copy of the international application is required to be furnished by the applicant to the designated Office(s).

2. The following designated Offices have waived the requirement for such a communication at this time:
CA,EP,JP

The communication will be made to those Offices only upon their request. Furthermore, those Offices do not require the applicant to furnish a copy of the international application (Rule 49.1(a-bis)).

3. Enclosed with this Notice is a copy of the international application as published by the International Bureau on 22 February 2001 (22.02.01) under No. WO 01/13013

REMINDER REGARDING CHAPTER II (Article 31(2)(a) and Rule 54.2)

If the applicant wishes to postpone entry into the national phase until 30 months (or later in some Offices) from the priority date, a **demand for international preliminary examination** must be filed with the competent International Preliminary Examining Authority before the expiration of 19 months from the priority date.

It is the applicant's sole responsibility to monitor the 19-month time limit.

Note that only an applicant who is a national or resident of a PCT Contracting State which is bound by Chapter II has the right to file a demand for international preliminary examination.

REMINDER REGARDING ENTRY INTO THE NATIONAL PHASE (Article 22 or 39(1))

If the applicant wishes to proceed with the international application in the **national phase**, he must, within 20 months or 30 months, or later in some Offices, perform the acts referred to therein before each designated or elected Office.

For further important information on the time limits and acts to be performed for entering the national phase, see the Annex to Form PCT/IB/301 (Notification of Receipt of Record Copy) and Volume II of the PCT Applicant's Guide.

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland	Authorized officer J. Zahra
Facsimile No. (41-22) 740.14.35	Telephone No. (41-22) 338.83.38

25.03.01

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESSENS

Absender: MIT DER INTERNATIONALEN VORLÄUFIGEN
PRÜFUNG BEAUFTRAGTE BEHÖRDE

Patent nationalisiert werden
11.2.02

An:

DAIMLERCHRYSLER AG
Intellectual Property Management
FTP/M, C106
D-70546 Stuttgart
ALLEMAGNE

PCT

MITTEILUNG ÜBER DIE ÜBERSENDUNG
DES INTERNATIONALEN VORLÄUFIGEN
PRÜFUNGSBERICHTS

(Regel 71.1 PCT)

FTP
Eing.: 11. Dec. 2001
UT.,
z. Erledigung 12.12.2001
Frist 2.12.

Absendedatum
(Tag/Monat/Jahr) 07.12.2001

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts
P609410/WO/1

WICHTIGE MITTEILUNG

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE00/02621

Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr)
05/08/2000

Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr)
11/08/1999

Anmelder

MTU AERO ENGINES GmbH et al.

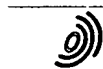
1. Dem Anmelder wird mitgeteilt, daß ihm die mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde hiermit den zu der internationalen Anmeldung erstellten internationalen vorläufigen Prüfungsbericht, gegebenenfalls mit den dazugehörigen Anlagen, übermittelt.
2. Eine Kopie des Berichts wird - gegebenenfalls mit den dazugehörigen Anlagen - dem Internationalen Büro zur Weiterleitung an alle ausgewählten Ämter übermittelt.
3. Auf Wunsch eines ausgewählten Amtes wird das Internationale Büro eine Übersetzung des Berichts (jedoch nicht der Anlagen) ins Englische anfertigen und diesem Amt übermitteln.
4. **ERINNERUNG**

Zum Eintritt in die nationale Phase hat der Anmelder vor jedem ausgewählten Amt innerhalb von 30 Monaten ab dem Prioritätsdatum (oder in manchen Ämtern noch später) bestimmte Handlungen (Einreichung von Übersetzungen und Entrichtung nationaler Gebühren) vorzunehmen (Artikel 39 (1)) (siehe auch die durch das Internationale Büro im Formblatt PCT/IB/301 übermittelte Information).

Ist einem ausgewählten Amt eine Übersetzung der internationalen Anmeldung zu übermitteln, so muß diese Übersetzung auch Übersetzungen aller Anlagen zum internationalen vorläufigen Prüfungsbericht enthalten. Es ist Aufgabe des Anmelders, solche Übersetzungen anzufertigen und den betroffenen ausgewählten Ämtern direkt zuzuleiten.

Weitere Einzelheiten zu den maßgebenden Fristen und Erfordernissen der ausgewählten Ämter sind Band II des PCT-Leitfadens für Anmelder zu entnehmen.

Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde



Europäisches Patentamt
D-80298 München
Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d
Fax: +49 89 2399 - 4465

Bevollmächtigter Bediensteter

Murphy-Minehane, B

Tel. +49 89 2399-2753




VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts P609410/WO/1	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/DE00/02621	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 05/08/2000	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Tag) 11/08/1999
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK F16J15/32		
Anmelder MTU AERO ENGINES GmbH et al.		
<p>1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.</p> <p>2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 5 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).</p> <p>Diese Anlagen umfassen insgesamt 2 Blätter.</p>		
<p>3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:</p> <ul style="list-style-type: none"> I <input checked="" type="checkbox"/> Grundlage des Berichts II <input type="checkbox"/> Priorität III <input type="checkbox"/> Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit IV <input type="checkbox"/> Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung V <input checked="" type="checkbox"/> Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung VI <input type="checkbox"/> Bestimmte angeführte Unterlagen VII <input checked="" type="checkbox"/> Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung VIII <input checked="" type="checkbox"/> Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung 		
Datum der Einreichung des Antrags 07/02/2001	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 07.12.2001	
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter Jest, Y Tel. Nr. +49 89 2399 8425	



I. Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):
Beschreibung, Seiten:

1-5 ursprüngliche Fassung

Patentansprüche, Nr.:

1-7 eingegangen am 19/10/2001 mit Schreiben vom 17/10/2001

Zeichnungen, Blätter:

1/1 ursprüngliche Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbaren **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/DE00/02621

- ☐ Beschreibung, Seiten:
☐ Ansprüche, Nr.:
☐ Zeichnungen, Blatt:

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen).

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche	1-7
	Nein: Ansprüche	
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche	1-7
	Nein: Ansprüche	
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche	1-7
	Nein: Ansprüche	

2. Unterlagen und Erklärungen siehe Beiblatt

VII. Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung

Es wurde festgestellt, daß die internationale Anmeldung nach Form oder Inhalt folgende Mängel aufweist:
siehe Beiblatt

VIII. Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Zur Klarheit der Patentansprüche, der Beschreibung und der Zeichnungen oder zu der Frage, ob die Ansprüche in vollem Umfang durch die Beschreibung gestützt werden, ist folgendes zu bemerken:
siehe Beiblatt

Zu Punkt V

1) Zu Anspruch 1.

Aus der **GB-A- 2 033 026 (D1)**, siehe insbesondere Figuren und Seite 1, Zeilen 74-79, ist ein Bürstendichtring für den Einsatz als Dichtungselement zwischen relativ zueinander beweglichen Bauteilen, insbesondere zwischen einem Rotor und einem Stator als statorfestes Element, bekannt. Dieser Ring zeigt die Merkmale des Oberbegriffs des Anspruchs 1, i.e.:

- ein ringförmiges Gehäuse 20,24

- eine Vielzahl von innerhalb des Gehäuses befestigten, radial oder axial aus der Gehäusekontur vorstehenden Borsten 18 auf Basis von z.B.

Kunststoffasern, deren freie Stirnflächen eine gedachte, rotationssymmetrische oder ebene Fläche tangieren (ergibt sich implizit aus dem Verfahren), wobei:

- A) die Borsten aus Abschnitten von in gewickelter Anordnung vorliegenden Strängen und/oder Fäden aus Kunststoffasern bestehen,

- B) jeder Abschnitt in der Weise schlaufenförmig um einen Kern (16) herum sowie ohne Überkreuzung von diesem weg, wobei seine beiden Stirnflächen die selbe gedachte, vom Kern (16) beabstandete Fläche tangieren verläuft, und

- C) die Abschnitte in mehreren Lagen übereinander um den Kern (16) herum angeordnet und mit einem Klemmprofil (20) reibschlüssig fixiert sind.

Der Gegenstand des Anspruchs 1 unterscheidet sich von diesem Stand der Technik also in der Auswahl des Materials für die Fäden: ausschließlich feine, engelshaarartige Aramidfasern, wobei die Qualifizierung "Engelshaar" in den Anspruch gelesen wird, siehe auch Teil VIII.

Dieses Material wird zwar für den selben Zweck schon in der aus **DE-C- 34 29 708 (D2)** bekannten Dichtung verwendet. Das Verfahren zum Fixieren in D2 (zuerst Zusammenformen von Bürstengruppen, die dann dicht miteinander verbunden werden) ist aber zu dem in D1 bekannten Verfahren prinzipiell unterschiedlich und sehr aufwendig, besonders dann wenn die Borsten ausschließlich aus feinen Aramidfasern hergestellt werden sollten. Somit würde der Fachmann nicht ohne weiteres eine Dichtung, wie in D1 hergestellt (mechanisches Fixieren), ausschließlich aus feinen, engelshaarartigen Fäden

als naheliegend ansehen. Wie in der Beschreibung auf Seite 3, Zeilen 1-11 in der Anmeldung erklärt, ermöglicht gerade diese Mischung von Material und Konstruktionsform eine vorteilhafte Benutzung von Aramidfasern für Dichtungsborsten. Es ergibt daraus eine Dichtung gemäß Anspruch 1, und die einem feinen Haarpinsel mit in Grenzen variierenden Haargeometrien gleicht.

Dem Gegenstand des Anspruchs 1 liegt daher eine erfinderische Tätigkeit zugrunde (Art. 33(3) PCT).

2) Zu den restlichen Ansprüchen 2-7.

Die abhängigen Ansprüche 2-5 und die Anwendungsansprüche 6 und 7 erfüllen auch die Erfordernisse des Art. 33 PCT.

Zu Punkt VII

- 1) Die Merkmale der Ansprüche sind nicht mit in Klammern gesetzten Bezugszeichen versehen worden (Regel 6.2 b) PCT).
- 2) Die Beschreibung steht nicht, wie in Regel 5.1 a) iii) PCT vorgeschrieben, in Einklang mit den Ansprüchen.
- 3) Im Widerspruch zu den Erfordernissen der Regel 5.1 a) ii) PCT werden in der Beschreibung weder der in dem/den Dokument/en D1 offenbarte einschlägige Stand der Technik noch dieses/diese Dokument/e angegeben.

Zu Punkt VIII

- 1) In Anspruch 1 fehlt das klarstellende Merkmal "engelshaarartig" anstelle von "haarartig", so daß Art. 6 PCT nicht erfüllt ist.
- 2) Die kennzeichnenden Merkmale der Ansprüche 6 und 7 betreffen eine spezielle Anwendung des Gegenstands nach den Ansprüchen 1 bis 5 in bestimmten Maschinen, so daß diese Ansprüche auch die Verwendung der Dichtung in derartige Maschinen und nicht auf den Dichtring per se gerichtet werden müßten (Art.6 und Regel 6 PCT).

Patentansprüche

1. Bürstendichtring für den Einsatz als Dichtungselement zwischen relativ zueinander beweglichen Bauteilen, insbesondere zwischen einem Rotor und einem Stator als statorfestes Element, mit einem ringförmigen Gehäuse sowie mit einer Vielzahl von innerhalb des Gehäuses befestigten, radial oder axial aus der Gehäusekontur vorstehenden Borsten, deren freie Stirnflächen eine gedachte, rotationssymmetrische oder ebene Fläche tangieren, wobei die Borsten aus Abschnitten von in gewickelter Anordnung vorliegenden Strängen und/oder Fäden bestehen, wobei jeder Abschnitt in der Weise schlaufenförmig um einen Kern herum sowie ohne Überkreuzung von diesem weg verläuft, dass seine beiden Stirnflächen die selbe gedachte, vom Kern beabstandete Fläche tangieren, und wobei die Abschnitte in mehreren Lagen übereinander um den Kern herum angeordnet und mit einem Klemmprofil fixiert sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Stränge und/oder Fäden ausschließlich aus feinen, haarartigen Aramidfasern bestehen, und dass deren Abschnitte (5,6) nur durch Reibschluss zwischen dem Kern (11) und dem Klemmprofil (12) fixiert sind.
2. Bürstendichtring nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Kern (11) aus einem Metalldraht mit rundem Querschnitt, das Klemmprofil (12) aus einem metallischen, in Längsrichtung geschlitzten Rundrohr geformt ist.
3. Bürstendichtring nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Abschnitte (5, 6) außerhalb des Klemmbereichs (12) zusätzlich zu ihrer – im wesentlichen – radialen oder axialen Orientierung eine Richtungskomponente in Umfangsrichtung aufweisen.
4. Bürstendichtring nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Abschnitte (5, 6) Stirnflächen (7, 9; 8, 10) aufweisen, die durch mechanisches Schneiden oder Abscheren, durch Laserstrahlschneiden, ggf. mit Wasserkühlung („Lasermicrojet-Verfahren“), oder durch Wasserstrahlschneiden hergestellt sind.

P609 410 PC1

2

5. Bürstendichtring nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die als Borstenmaterial verwendeten Aramidfasern in ihrer chemischen und physikalischen Struktur dem Kevlar - Typ 49 der Firma DuPont entsprechen.

6. Bürstendichtring nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass er für die Abdichtung von vorwiegend gasförmigen Fluiden, einschließlich Wasserstoff, ausgelegt ist.

7. Bürstendichtring nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass er für den Einsatz in Turbomaschinen aller Art sowie in Elektrogeneratoren ausgelegt ist.

New Patent Claims

Patent Claims

- 5 1. Brush sealing ring for use as a sealing element
between components which can move relative to one
another, in particular between a rotor and a stator
as an element which is fixed to the stator, having
an annular housing and having a multiplicity of
10 aramid fibre-based bristles which are attached
within the housing and protrude radially or axially
out of the contour of the housing and whose free end
faces form tangents with an imaginary, rotationally
symmetrical or planar face, the bristles being
15 composed of sections of strands and/or threads of
aramid fibres which are present in a wound
arrangement, each section running in a loop shape
around a core (11) extending away from it without
crossing over in such a way that its two end faces
20 form tangents with the same imaginary face (F) which
is spaced apart from the core, and the sections
being arranged around the core in a plurality of
layers one on top of the other and being secured in
a fixed fashion with a clamping section,
25 characterized in that the strands and/or threads are
composed exclusively of fine, angel hair-like aramid
fibres, and that their sections (5, 6) are secured
between the core (11) and the clamping section (12)
exclusively by means of frictional locking.
- 30
2. Brush sealing ring according to Claim 1,
characterized in that the core (11) is shaped from
a metal wire with a round cross section and the
clamping section (12) is shaped from a metallic
35 round tube which is slotted in the longitudinal
direction.

3. Brush sealing ring according to Claim 1 or 2, characterized in that, in addition to their, essentially, radial or axial orientation, the sections (5, 6) have a directional component in the circumferential direction outside the clamping region (12).
4. Brush sealing ring according to one or more of Claims 1 to 3, characterized in that the section (5, 6) have end faces (7, 9; 8, 10) which are manufactured by mechanical cutting or shearing off, by laser beam cutting, if appropriate with water cooling ("laser micro jet process"), or by means of water jet cutting.
5. Brush sealing ring according to one or more of Claims 1 to 4, characterized in that the aramid fibres which are used as bristle material correspond in their chemical and physical structure to the Kevlar, Type 49, from DuPont.
6. Use of a sealing ring according to one or more of Claims 1 to 5, characterized in that it is configured for sealing predominantly gaseous fluids, including hydrogen.
7. Use of a sealing ring according to one or more of Claims 1 to 5, characterized in that it is configured for use in turbo machines of all kinds as well as in electric generators.

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
22. Februar 2001 (22.02.2001)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/13013 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **F16J 15/32**

[DE/DE]; Bgm.-Eberl-Strasse 15, 82275 Emmering (DE).
PRINS, Lodewijk [NL/DE]; Im Tal 22, 86495 Eurasburg
(DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/DE00/02621**

(22) Internationales Anmeldedatum:
5. August 2000 (05.08.2000)

(81) Bestimmungsstaaten (*national*): CA, JP, US.

(25) Einreichungssprache: **Deutsch**

(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): europäisches Patent (AT,
BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,
NL, PT, SE).

(26) Veröffentlichungssprache: **Deutsch**

(30) Angaben zur Priorität:
199 37 932.7 11. August 1999 (11.08.1999) **DE**

Veröffentlicht:

- Mit internationalem Recherchenbericht.
- Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen.

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **MTU MOTOREN- UND TURBINEN-UNION MÜNCHEN GMBH** [DE/DE]; Postfach 50 06 40, 80976 München (DE).

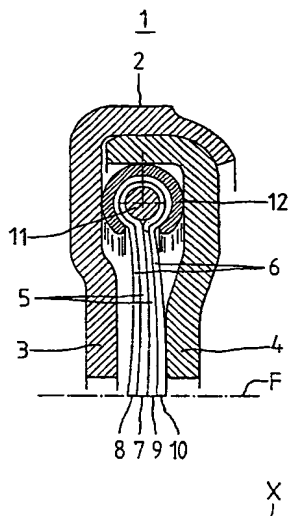
Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **DILGER, Manfred**

(54) Title: **BRUSH SEALING RING**

(54) Bezeichnung: **BÜRSTENDICHTRING**



(57) **Abstract:** The invention relates to a brush sealing ring (1) for components that can be moved in relation to one another. The inventive ring comprises a ring-shaped housing (2) and a plurality of aramid fibre-based bristles which are fixed in said housing and protrude radially or axially from the housing contour. The bristles consist of sections (5, 6) of aramid fibre-ropes or threads which are present in a wound arrangement. Each section extends in a loop-shaped manner around a core (11) and away from said core without crossings, whereby the front faces of the section are tangent to the same surface. The sections are arranged in several layers one on top of the other and are fixed with a clamping profile (12) in a frictionally engaged manner.

(57) **Zusammenfassung:** Bürstendichtring (1) für relativ zueinander bewegliche Bauteile, mit einem ringförmigen Gehäuse (2) sowie mit einer Vielzahl von in diesem befestigten, radial oder axial aus der Gehäusekontur vorstehenden Borsten auf Basis von Aramidfasern. Die Borsten bestehen aus Abschnitten (5, 6) von in gewickelter Anordnung vorliegenden Aramidfasersträngen bzw. -fäden, jeder Abschnitt verläuft schlaufenförmig um einen Kern (11) herum sowie ohne Überkreuzung von diesem weg, wobei seine beiden Stirnflächen dieselbe Fläche tangieren, und die Abschnitte sind in mehreren Lagen übereinander angeordnet und mit einem Klemmprofil (12) reibschlüssig fixiert.

WO 01/13013 A1

Bürstendichtring

Die Erfindung betrifft einen Bürstendichtring für den Einsatz als Dichtungselement zwischen relativ zueinander beweglichen Bauteilen, gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Bürstendichtringe dieser Art können mit radial nach außen, radial nach innen oder axial seitlich vorstehenden Borsten versehen sein. In Zusammenwirkung mit einer glatten, verschleißfesten Bauteilgegenfläche mit vorzugsweise kreiszylindrischer oder ebener Geometrie bildet ein installierter Bürstendichtring die eigentliche Bürstendichtung. Um die Borsten von Zentrifugalkräften frei zu halten, werden die Bürstendichtringe in der Regel statorfest installiert. Neben rotierenden Bauteilen, wie z.B. Wellen, lassen sich auch oszillierende oder wenig bewegte, quasistatische Bauteile mit Bürsten abdichten, wobei eine solche Abdichtung nicht-hermetisch ist, d.h. mit einer gewissen Leckage arbeitet. Die abzudichtenden Medien sind bevorzugt gasförmig.

Die DE 3429 708 C1 schützt eine Bürstendichtung, deren Borsten als Werkstoffverbunde ausgeführt sind. Dabei soll der Borstenkern federelastisch, d.h. reversibel elastisch verformbar sein, der Borstenmantel soll gut wärmeleitend bzw. reibungs- und verschleißmindernd sein. Es wird eine Vielzahl von Werkstoffen bzw. Werkstoffkombinationen genannt, welche in diesem Sinne geeignet sein können. U.a. wird auf Kunststoff als Kern- oder Hüllenmaterial hingewiesen, die am Ende der Beschreibung stehende Tabelle nennt konkret Kevlar, d.h. Aramidfasern, als Borstenkernwerkstoff, der metallisch überzogen sein kann. Aus dem Gesamtzusammenhang, speziell den Figuren, geht hervor, daß hier Borsten im Sinne von geraden, separaten Materialabschnitten mit definierten Querschnitten angesprochen sind, welche sich gut handhaben, z.B. greifen, bündeln, klemmen, löten, kleben, sintern usw. lassen.

Wer die feine, „engelshaarartige“ Struktur von Aramidfasersträngen, -fäden etc. kennt, dem ist klar, daß sich diese nicht oder nur mit unwirtschaftlich hohem Aufwand nach dem obengenannten Patent zu Borsten bzw. Bürsten umgestalten lassen.

Die EP 0 211 275 B 1 betrifft ein Verfahren einschließlich Vorrichtung zur Herstellung einer Bürstendichtung in Wickeltechnik. Dabei wird Borstenmaterial in Faden- oder Drahtform über zwei parallele Dorne gewickelt, mit Klemmleisten gefaßt und zwischen den Dornen durchtrennt. Die dabei entstehenden, zunächst geraden Bürsten werden zu Ringen gebogen und gefügt, so daß in sich geschlossene Bürstendichtringe mit einseitig hervorstehenden Borsten vorliegen. Die Borstenenden können anschließend durch Kürzen noch genauer auf Fertigmaß bearbeitet werden. Das Patent zielt hauptsächlich auf Metall und Keramik als Borstenmaterial ab, d.h. auf „drahtiges“, hartes Material mit definiertem Querschnitt. Die - neben Metall - in diesem Zusammenhang besonders interessante Siliziumkarbidfaser (SiC-Faser) macht insofern Probleme, als sie sich in der für Bürsten bevorzugten Dicke nicht mehr um enge Radien wickeln läßt, so daß ein im Querschnitt größerer Kern (Dorn) und ein entsprechend im Durchmesser größeres Klemmprofil benötigt wird. Das von dem EP-Patent geschützte Verfahren wird bis dato i.w. nur für Metallbürsten eingesetzt.

Die DE 197 20 649 A1 behandelt eine Bürstendichtung mit einer speziellen Gehäusegeometrie, welche die Borstenabstützung im Betrieb, d.h. unter Druckdifferenz, verbessert und dadurch die Leckage reduziert. Man erkennt die schlaufenartige Borstenanordnung um einen Drahtkern herum mit Fixierung durch ein Klemmstück. Ein derartiger Bürstendichtring läßt sich in vorteilhafter Weise nach dem Verfahren gemäß der EP 0 211 275 B 1 fertigen. Über das Borstenmaterial sagt die DE 197 20 649 A1 nichts Konkretes aus.

Demgegenüber besteht die Aufgabe der Erfindung darin, einen Bürstendichtring mit Borsten auf Basis von Aramidfasern zu gestalten, der sich durch eine günstige Herstellung, eine definierte und reproduzierbare Bürstenstruktur sowie ein gutes und kalkulierbares Dichtungsverhalten auszeichnet.

Diese Aufgabe wird durch die in Anspruch 1 gekennzeichnete Kombination von Merkmalen gelöst, in Verbindung mit den gattungsbildenden Merkmalen in dessen Oberbegriff.

Überraschenderweise hat sich ergeben, daß sich die feinen, „engelshaarartigen“ Stränge bzw. Fäden aus Aramidfasern zuverlässig durch Klemmung, d.h. reibschlüssig, fixieren und orientieren lassen. Die schlaufenförmige Anordnung um einen Kern herum bewirkt eine besonders schonende, zuverlässige Fixierung durch eine große „Klemmlänge“ je Borste/Abschnitt in Kontakt mit einem umgreifenden Klemmprofil. Ein wichtiger fertigungstechnischer Aspekt liegt darin, daß die Borsten Abschnitte von in gewickelter Anordnung vorliegenden Strängen bzw. Fäden sind, da sich das zu verwendende Aramidfasermaterial nur in Wickeltechnik effektiv handhaben läßt. Es sei angemerkt, daß eine Bürste dieser Art keine klar zu unterscheidenden, steifen Borsten mit definierten Querschnitten aufweist, sondern viel mehr einem feinen Haarpinsel mit in Grenzen variierenden Haargeometrien gleicht.

In den Unteransprüchen sind bevorzugte Ausgestaltungen des Bürstendichtrings nach dem Hauptanspruch gekennzeichnet.

15

Die Erfindung wird anschließend anhand der Zeichnung noch näher erläutert. Die Figur zeigt in nicht maßstäblicher Darstellung einen Querschnitt, d.h. einen axial-radialen Schnitt durch einen Bürstendichtring.

Der Bürstendichtring 1 weist als tragendes, schützendes und auch dichtendes Element ein ringförmiges, zumindest im wesentlichen rotationssymmetrisches Gehäuse 2 auf. Aus Fertigungsgründen ist dieses aus zwei Teilen, einer Deckplatte 3 und einer Stützplatte 4, zusammengesetzt, welche sich hier im oberen Bereich axial überlappen und formschlüssig verbunden sind, vorzugsweise durch Bördeln. Die Längsmittelachse X des Bürstendichtrings 1 befindet sich hier auf der Seite des Gehäuses 2, auf der auch die Borsten aus letzterem hervorstehen. Somit stehen die Borsten radial nach innen – zur Mitte hin – aus der Gehäusekontur vor, um mit einem zentralen, runden Gegenbauteil, insbesondere einer rotierenden Welle, zusammenzuwirken, wobei die Achse des – hier nicht gezeigten – Gegenbauteils mit der Längsmittelachse X identisch sein sollte.

30

Der Bürstendichtring könnte auch so aufgebaut sein, daß die Borsten radial über seinen Außenumfang vorstehen, um beispielsweise mit einer Hohlwelle als Gegenbauteil zusammenzuwirken. Ausgehend von der vorliegenden Darstellung müßte die Längsmittelachse dann oberhalb des geschnittenen Gehäuses liegen.

Eine weitere Bauform des Bürstendichtrings könnte so aussehen, daß die Borsten seitlich axial aus dem Gehäuse vorstehen und mit einem im Dichtbereich ebenen Gegenbauteil zusammenwirken. Ausgehend von der vorliegenden Darstellung würde die Längsmittelachse dann vertikal verlaufen und seitlich rechts oder links vom Ge-
5 häuseschnitt liegen.

All diese Modifikationen haben keinen Einfluß auf das Wesen der Erfindung.

Die eigentliche Erfindung liegt hier in einem bestmöglich werkstoffgerechten, konstruktiven Aufbau der Bürste selbst. Ausgangsmaterial für die Borsten sind Fasern
10 aus aromatischen Polyamiden, d.h. Aramidfasern, welche eher unter der Bezeichnung, „Kevlar“ bzw. „Kevlarfasern“ bekannt sind. Die Fasern sind zu Strängen bzw. Fäden zusammengefaßt, welche in aufgespulter Form erhältlich sind. Von den Strängen bzw. Fäden werden Abschnitte gemacht, welche die Borsten der Bürste bilden. Ob man bereits einen solchen Abschnitt oder erst eine Vielzahl davon als „Borste“
15 betrachtet, ist eher willkürlich und letztlich ohne Belang.

Im Falle von Aramidfaserbürsten, welche eine feine, weiche Struktur zeigen, wäre es vielleicht besser, von „Bürstenhaaren“ zu sprechen.

20 Zur Verdeutlichung sind in der Figur nur zwei Abschnitte 5, 6, d.h. „Borsten“, gezeigt, deren Dicke um ein Vielfaches zu groß dargestellt ist und in Wirklichkeit eher im Bereich von wenigen Tausendstel bis zu wenigen Hundertstel von Millimetern liegt. Die Abschnitte 5, 6 sind schlaufenartig um einen runden Kern 11 gelegt und führen beidseitig ohne Überkreuzung in der Weise von diesem weg, daß jeweils beide Stirnflä-
25 chen 7, 9 bzw. 8, 10 jedes Abschnitts 5 bzw. 6 die selbe - gedachte - Fläche F tangieren, welche zumindest annähernd mit der Oberfläche des Gegenbauteils konform ist, d.h. hier einer - räumlichen - Kreiszylinderfläche mit der Längsmittelachse X entspricht. Die leicht gebogene Anordnung der Abschnitte 5, 6 mit seitlicher Anlage an der Stützplatte 4 weist auf die Betriebsverhältnisse mit Überdruck auf Seite der
30 Deckplatte 3, d.h. auf der linken Seite, hin. Die Fixierung der Abschnitte 5, 6 auf dem Kern 11 erfolgt reibschlüssig mittels des C-förmigen, durch elastische Querschnittsaufweitung vorgespannten Klemmprofils 12, welches aus einem geschlitzten Rohr geformt sein kann. Außerhalb des Klemmbereiches, d.h. von der Fläche F bis zum Teil 12, verlaufen die Abschnitte 5, 6 - im unbelasteten Zustand - im wesentli-

chen radial oder radial und in Umfangsrichtung, d.h. mit einem definierten Anstellwinkel (bis etwa 45°) in Umfangsrichtung. Schräg angestellte „Borsten“ sind in Radialrichtung nachgiebiger, d.h. sie gleichen Lageabweichungen des Gegenbauteils besser aus. Eine Wellenrotation ist aber nur in Schrägungsrichtung der „Borsten“ zulässig. Dies ist dem Fachmann geläufig und deshalb nicht näher dargestellt. Bei den „Borsten“ handelt es sich erfindungsgemäß um Abschnitte 5, 6 von in gewickelter Anordnung vorliegenden Strängen bzw. Fäden aus Aramidfasern. Gemäß einem eingangs zitierten, patentrechtlich geschützten Verfahren werden die Stränge/Fäden um zwei gerade, parallel beabstandete Kerne gewickelt und auf diesen mittels Klemmprofilen fixiert. Dann werden die Wicklungen axial gegeneinander verschoben, um einen Anstellwinkel zu erzeugen. Anschließend werden die Wicklungen mittig zwischen den Kernen durchtrennt, so daß zwei identische, gerade Bürsten, jeweils mit Kern und Klemmprofil entstehen. Diese werden ringförmig gebogen und an einer Stoßstelle durch Schweißen, Löten, Kleben o.ä. gefügt, wobei zu beachten ist, daß die Kunststoffasern nicht thermisch geschädigt bzw. zerstört werden. Denkbar wäre u.a. ein Laschenstoß mit Schweißpunkten, wobei Wärme über die Schweißkontakte abführbar ist. Jede ringförmige, in sich zusammenhängende Bürste wird in ein zweiteiliges – oder mehrteiliges – Gehäuse integriert, so daß der gewünschte Bürstendichtring vorliegt. Die freien, hervorstehenden Borstenenden können dann noch genauer auf Maß bearbeitet werden (Fläche F).

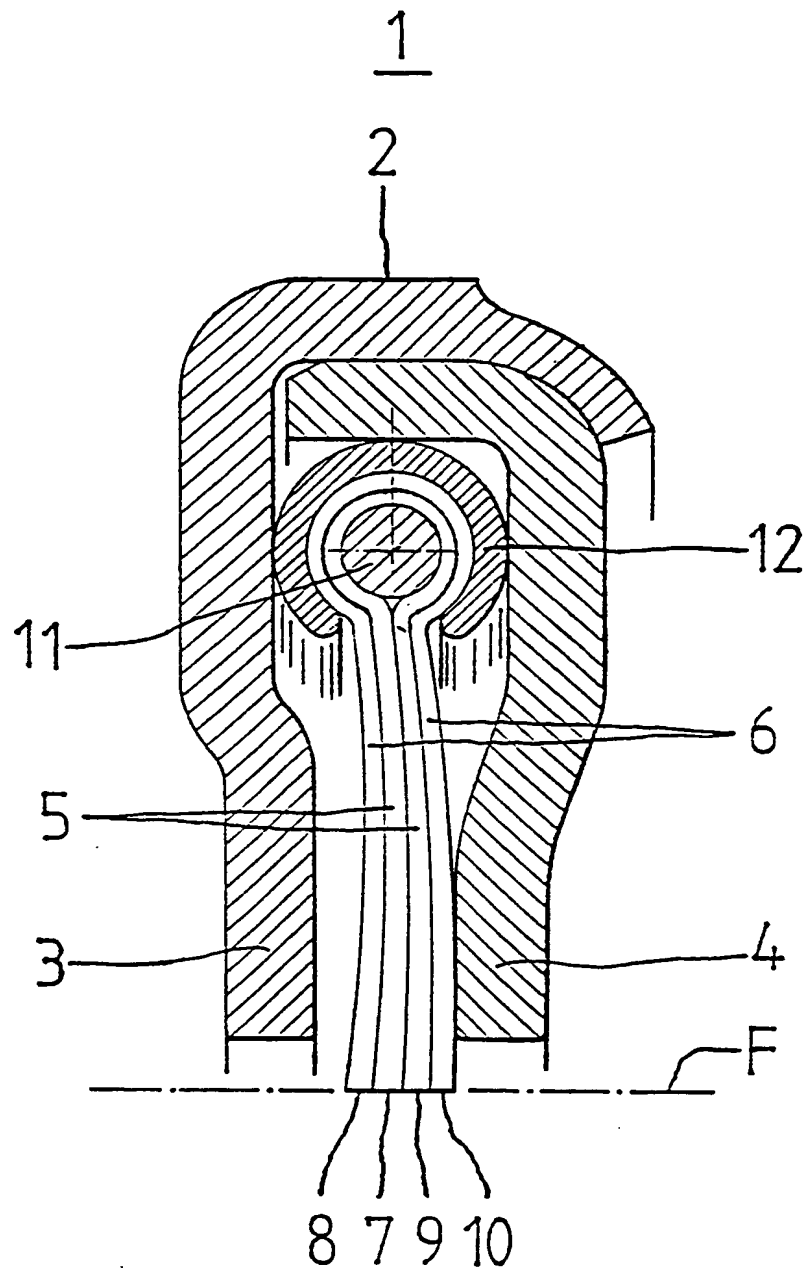
Die zähen, reißfesten Aramidfasern sind relativ schwer zu durchtrennen, so daß spezielle Trennmethoden erforderlich sein können. Abgesehen von mechanischem Schneiden, Stanzen, Kanten etc. ist hier besonders an Laserstrahlschneiden ohne und mit Kühlung sowie an Wasserstrahlschneiden ohne und mit abrasiven Zusätzen gedacht.

Patentansprüche

1. Bürstendichtring für den Einsatz als Dichtungselement zwischen relativ zueinander beweglichen Bauteilen, insbesondere zwischen einem Rotor und einem Stator als statorfestes Element, mit einem ringförmigen Gehäuse sowie mit einer Vielzahl von innerhalb des Gehäuses befestigten, radial oder axial aus der Gehäusekontur vorstehenden Borsten auf Basis von Aramidfasern, deren freie Stirnflächen eine gedachte, rotationssymmetrische oder ebene Fläche tangieren, **gekennzeichnet durch eine Kombination folgender Merkmale:**
- 5
- 10 A) Die Borsten bestehen aus Abschnitten (5, 6) von in gewickelter Anordnung vorliegenden Strängen und/oder Fäden aus Aramidfasern,
- B) jeder Abschnitt (5, 6) verläuft in der Weise schlaufenförmig um einen Kern (11) herum sowie ohne Überkreuzung von diesem weg, daß seine beiden Stirnflächen (7, 9; 8, 10) die selbe gedachte, vom Kern (11) beabstandete Fläche (F) tangieren, und
- 15 C) die Abschnitte (5, 6) sind in mehreren Lagen übereinander um den Kern (11) herum angeordnet und mit einem Klemmprofil (12) reibschlüssig fixiert.
2. Bürstendichtring nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Kern (11) aus einem Metalldraht mit rundem Querschnitt, das Klemmprofil (12) aus einem metallischen, in Längsrichtung geschlitzten Rundrohr geformt ist.
- 20
3. Bürstendichtring nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Abschnitte (5, 6) außerhalb des Klemmbereichs (12) zusätzlich zu ihrer – im wesentlichen – radialen oder axialen Orientierung eine Richtungskomponente in Umfangsrichtung aufweisen.
- 25
4. Bürstendichtring nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Abschnitte (5, 6) Stirnflächen (7, 9; 8, 10) aufweisen, die durch mechanisches Schneiden oder Abscheren, durch Laserstrahlschneiden, ggf. mit Wasserkühlung („Lasermicrojet-Verfahren“), oder durch Wasserstrahlschneiden hergestellt sind.
- 30

5. Bürstendichtring nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die als Borstenmaterial verwendeten Aramidfasern in ihrer chemischen und physikalischen Struktur dem Kevlar - Typ 49 der Firma DuPont entsprechen.
- 5 6. Bürstendichtring nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß er für die Abdichtung von vorwiegend gasförmigen Fluiden, einschließlich Wasserstoff, ausgelegt ist.
- 10 7. Bürstendichtring nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß er für den Einsatz in Turbomaschinen aller Art sowie in Elektrogeneratoren ausgelegt ist.

1/1



X

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 F16J15/32

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 F16J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	GB 2 033 026 A (ROLLS-ROYCE) 14 May 1980 (1980-05-14) the whole document ----	1-7
X	DE 196 28 559 A (MTU) 29 January 1998 (1998-01-29) column 3, line 5 - line 57; figures ----	1
X	DE 197 20 649 A (MTU) 19 November 1998 (1998-11-19) cited in the application abstract; figures ----	1,2
A	DE 33 05 649 A (GOETZE AG) 30 August 1984 (1984-08-30) claim 7 ----- -/--	1

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *8* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

1 December 2000

Date of mailing of the international search report

11/12/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Narminio, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

information on patent family members

International Application No

PCT/DE 00/02621

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB 2033026	A	14-05-1980	NONE	
DE 19628559	A	29-01-1998	FR 2751393 A GB 2315302 A JP 10068466 A	23-01-1998 28-01-1998 10-03-1998
DE 19720649	A	19-11-1998	CN 1256747 T WO 9853230 A EP 0981703 A ZA 9804096 A	14-06-2000 26-11-1998 01-03-2000 25-08-1998
DE 3305649	A	30-08-1984	NONE	
DE 3429708	C	02-01-1986	FR 2568969 A GB 2162908 A, B IT 1185167 B JP 2038574 C JP 7051987 B JP 61048669 A US 4600202 A	14-02-1986 12-02-1986 04-11-1987 28-03-1996 05-06-1995 10-03-1986 15-07-1986
US 5165758	A	24-11-1992	CA 2109807 A DE 69115057 D DE 69115057 T EP 0598725 A JP 2881613 B JP 7500510 T WO 9302590 A	18-02-1993 11-01-1996 18-04-1996 01-06-1994 12-04-1999 19-01-1995 18-02-1993

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 00/02621

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 34 29 708 C (MTU) 2 January 1986 (1986-01-02) cited in the application page 4, line 11 - line 14 page 4, line 50 - line 55 ----	1
A	US 5 165 758 A (HOWE) 24 November 1992 (1992-11-24) column 3, line 16 - line 21; figure 1 -----	4

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 F16J15/32

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 F16J

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	GB 2 033 026 A (ROLLS-ROYCE) 14. Mai 1980 (1980-05-14) das ganze Dokument	1-7
X	DE 196 28 559 A (MTU) 29. Januar 1998 (1998-01-29) Spalte 3, Zeile 5 - Zeile 57; Abbildungen	1
X	DE 197 20 649 A (MTU) 19. November 1998 (1998-11-19) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung; Abbildungen	1,2
A	DE 33 05 649 A (GOETZE AG) 30. August 1984 (1984-08-30) Anspruch 7	1



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

1. Dezember 2000

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

11/12/2000

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Narminio, A

INTERNATIONALER RESEARCHENBERICHT

Inte .iales Aktenzeichen

PCT/DE 00/02621

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>DE 34 29 708 C (MTU) 2. Januar 1986 (1986-01-02) in der Anmeldung erwähnt Seite 4, Zeile 11 - Zeile 14 Seite 4, Zeile 50 - Zeile 55 -----</p>	1
A	<p>US 5 165 758 A (HOWE) 24. November 1992 (1992-11-24) Spalte 3, Zeile 16 - Zeile 21; Abbildung 1 -----</p>	4

INTERNATIONALE RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 00/02621

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
GB 2033026	A	14-05-1980	KEINE		
DE 19628559	A	29-01-1998	FR	2751393 A	23-01-1998
			GB	2315302 A	28-01-1998
			JP	10068466 A	10-03-1998
DE 19720649	A	19-11-1998	CN	1256747 T	14-06-2000
			WO	9853230 A	26-11-1998
			EP	0981703 A	01-03-2000
			ZA	9804096 A	25-08-1998
DE 3305649	A	30-08-1984	KEINE		
DE 3429708	C	02-01-1986	FR	2568969 A	14-02-1986
			GB	2162908 A, B	12-02-1986
			IT	1185167 B	04-11-1987
			JP	2038574 C	28-03-1996
			JP	7051987 B	05-06-1995
			JP	61048669 A	10-03-1986
			US	4600202 A	15-07-1986
US 5165758	A	24-11-1992	CA	2109807 A	18-02-1993
			DE	69115057 D	11-01-1996
			DE	69115057 T	18-04-1996
			EP	0598725 A	01-06-1994
			JP	2881613 B	12-04-1999
			JP	7500510 T	19-01-1995
			WO	9302590 A	18-02-1993

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts P609410/WO/1	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5	
Internationales Aktenzeichen PCT/DE 00/ 02621	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 05/08/2000	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 11/08/1999
Anmelder MTU-MOTOREN- UND TURBINEN-UNION MÜNCHEN GMBH		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 4 Blätter.

☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

- a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

☐ Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

- b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das

☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.

☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).

3. ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der **Bezeichnung der Erfindung**

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

5. Hinsichtlich der **Zusammenfassung**

☐ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☒ wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der **Zeichnungen** ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 1

☒ wie vom Anmelder vorgeschlagen

☐ keine der Abb.

☐ weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.

☐ weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

Feld III

WORTLAUT DER ZUSAMMENFASSUNG (Fortsetzung von Punkt 5 auf Blatt 1)

Die Zusammenfassung wird wie folgt geändert:

- Zeile 1: nach "Bürstendichtring" wird "(1)" eingefügt;
- Zeile 2: nach "Gehäuse" wird "(2)" eingefügt;
- Zeile 5: nach "Abschnitten" wird "(5,6)" eingefügt;
- Zeile 7: nach "Kern" wird "(11)" eingefügt;
- Zeile 10: nach "Klemmprofil" wird "(12)" eingefügt.

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 F16J15/32

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 F16J

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	GB 2 033 026 A (ROLLS-ROYCE) 14. Mai 1980 (1980-05-14) das ganze Dokument ---	1-7
X	DE 196 28 559 A (MTU) 29. Januar 1998 (1998-01-29) Spalte 3, Zeile 5 - Zeile 57; Abbildungen ---	1
X	DE 197 20 649 A (MTU) 19. November 1998 (1998-11-19) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung; Abbildungen ---	1,2
A	DE 33 05 649 A (GOETZE AG) 30. August 1984 (1984-08-30) Anspruch 7 ---	1
	-/--	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

G Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

1. Dezember 2000

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

11/12/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Narminio, A

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 34 29 708 C (MTU) 2. Januar 1986 (1986-01-02) in der Anmeldung erwähnt Seite 4, Zeile 11 - Zeile 14 Seite 4, Zeile 50 - Zeile 55 ---	1
A	US 5 165 758 A (HOWE) 24. November 1992 (1992-11-24) Spalte 3, Zeile 16 - Zeile 21; Abbildung 1 -----	4

INTERNATIONALER RESEARCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichung und zur selben Patentfamilie gehören

ationales Aktenzeichen

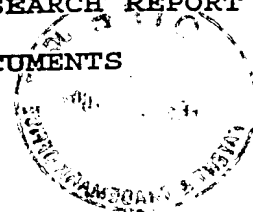
PCT/DE 00/02621

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 2033026 ✓ A	14-05-1980	KEINE	
DE 19628559 ✓ A	29-01-1998	FR 2751393 A GB 2315302 A JP 10068466 A	23-01-1998 28-01-1998 10-03-1998
DE 19720649 ✓ A	19-11-1998	CN 1256747 T WO 9853230 A EP 0981703 A ZA 9804096 A	14-06-2000 26-11-1998 01-03-2000 25-08-1998
DE 3305649 ✓ A	30-08-1984	KEINE	
DE 3429708 ✓ C	02-01-1986	FR 2568969 A GB 2162908 A, B IT 1185167 B JP 2038574 C JP 7051987 B JP 61048669 A US 4600202 A	14-02-1986 12-02-1986 04-11-1987 28-03-1996 05-06-1995 10-03-1986 15-07-1986
US 5165758 ✓ A	24-11-1992	CA 2109807 A DE 69115057 D DE 69115057 T EP 0598725 A JP 2881613 B JP 7500510 T WO 9302590 A	18-02-1993 11-01-1996 18-04-1996 01-06-1994 12-04-1999 19-01-1995 18-02-1993

TRANSLATION OF RELEVANT PORTION OF PCT SEARCH REPORT

EXPLAINING CATEGORIES OF CITED DOCUMENTS

German



<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen	<input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie
<p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :</p> <p>*A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>*E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>*L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>*O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>*P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p>	<p>*T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>*X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>*Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>*&* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>

English

<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C.	<input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.
<p>* Special categories of cited documents :</p> <p>*A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>*E* earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>*L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>*O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>*P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>*T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>*X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>*Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>*&* document member of the same patent family</p>